

7. Профилактика роговичных осложнений послеоперационного адывантного применения антиметаболитов после непроникающей глубокой склерэктомии / С.Н. Светозарский [и др.] // Офтальмохирургия. – 2024. – № 1. – С. 44-50.
8. Sharma TK, Arora S, Corridan PG. Phacoemulsification in patients with previous trabeculectomy: role of 5-fluorouracil. *Eye (Lond)*. 2007;21(6):780-3
9. Shahid H, Salmon JF. Use of 5-Fluorouracil injections to reduce the risk of trabeculectomy bleb failure after cataract surgery. *J Ocul Pharmacol Ther*. 2010;26(1):119-23.
10. Белоусова, Н.Ю. Возможности применения цитостатиков в офтальмологии / Н.Ю. Белоусова, Т.И. Полтанова // Казанский медицинский журнал. – 2019. – Т. 100, №4. – С. 673-679.
11. Wang PH, Huang BS, Horng HC, Yeh CC, Chen YJ. Wound healing. *J Chin Med Assoc*. 2018;81(2):94-101.

## REFERENCES

1. Nerov V.V., Malyugin B.E., Trubilin V.N. [et al.] Clinical and social aspects of cataract treatment in Russia. *Cataract and refractive surgery*. 2016;16(1):4–14 (in Russ.).
2. Svetozarskiy SN, Andreev AN, Shvaikin AV, Shcherbakova SV. Intraocular lens power in Russian population: distribution analysis. *Vestnik Oftalmologii*. 2020;136(3):100-105. (In Russ.). doi: 10.17116/oftalma2020136031100
3. Avetisov SE, Erichev VP, Petrov Slu, Volzhanin AV. Influence of cataract phacoemulsification on eye hydrodynamics in patients with prior trabeculectomy. *Vestnik Oftalmologii*. 2018;134(5):99-103. (In Russ.) doi: 10.17116/oftalma201813405199
4. Basinskiy A.S., Gazizova I.R., Kuroyedov A.V., Petrov S.Yu. Cataract and glaucoma: how&when to operate? *National Journal glaucoma*. 2019;18(3):75-80. (In Russ.) doi: 10.25700/NJG.2019.03.09
5. Ng WS, Jayaram H. Adjunctive modulation of wound healing during cataract surgery to promote survival of a previous trabeculectomy. *Cochrane Database Syst Rev*. 2021;8(8):CD013664. doi: 10.1002/14651858.CD013664.pub2.
6. Petrov S.Yu., Safonova D.M. Efficacy and Safety of Late Bleb Needling to Prolong Post-Trabeculectomy Hypotensive Effect. *Ophthalmology in Russia*. 2018;15(4):416–423. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2018-4-416-423>
7. Svetozarskiy S.N., Andreev A.N., Shvaikin A.V., Scherbakova S.V. Prevention of corneal complications after the post-operative use of antimetabolites following non-penetrating deep sclerectomy. *Fyodorov journal of ophthalmic surgery*. 2024. – № 1. – С. 44-50. (in Russ.)]
8. Sharma TK, Arora S, Corridan PG. Phacoemulsification in patients with previous trabeculectomy: role of 5-fluorouracil. *Eye (Lond)*. 2007;21(6):780-3. doi: 10.1038/sj.eye.6702327.
9. Shahid H, Salmon JF. Use of 5-Fluorouracil injections to reduce the risk of trabeculectomy bleb failure after cataract surgery. *J Ocul Pharmacol Ther*. 2010;26(1):119-23.
10. Belousova N.Yu., Poltanova T.I. Capabilities of cytostatic agents usage in ophthalmology. *Kazan medical journal*. 2019; 100 (4): 673–679 (In Russ.)
11. Wang PH, Huang BS, Horng HC, Yeh CC, Chen YJ. Wound healing. *J Chin Med Assoc*. 2018;81(2):94-101.

УДК 617.7-007.681+617.753.1

© Коллектив авторов, 2025

И.А. Гндоян<sup>1,2</sup>, К.С. Тришкин<sup>1,2</sup>,  
Л.Б. Кушгарева<sup>1,2</sup>, Н.А. Адельшина<sup>1</sup>, Е.Н. Заиченко<sup>1</sup>

## ЗАКРЫТОУГОЛЬНАЯ ГЛАУКОМА С ФАКОМОРФИЧЕСКИМ КОМПОНЕНТОМ У ПАЦИЕНТОВ С ГИПЕРМЕТРОПИЕЙ: ПОДХОДЫ К ХИРУРГИЧЕСКОМУ ЛЕЧЕНИЮ

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет»

Минздрава России, г. Волгоград

<sup>2</sup>ГБУЗ «Волгоградская областная клиническая больница №1», г. Волгоград

Гиперметропический глаз имеет комплекс неблагоприятных анатомических особенностей, которые после наступления пресбиопии могут стать фоном для развития закрытоугольной глаукомы (ЗУГ) с факоморфическим компонентом.

Целью работы стала оптимизация подходов к хирургическому лечению пациентов с гиперметропией и ЗУГ с факоморфическим компонентом на основе анализа результатов различной тактики ведения пациентов с данной патологией.

**Материал и методы.** Под наблюдением находились 36 пациентов в возрасте 46-73-х лет с гиперметропией и клиникой острого приступа ЗУГ, в лечении которых были использованы разные подходы: лазерная иридэктомия, факоэмульсификация катаракты (ФЭК) с имплантацией интраокулярной линзы (ИОЛ), ФЭК с ИОЛ в сочетании с синустрабекулэктомией и иридоциклоретракцией. Тактика ведения пациентов выбиралась в зависимости от выраженности и длительности существования декомпенсации внутриглазного давления (ВГД), наличия дистрофических изменений в структурах переднего сегмента глаза, состояния хрусталика.

**Заключение.** При наличии факоморфического компонента в декомпенсации ВГД ФЭК с имплантацией ИОЛ является патогенетически обоснованной операцией. Необходимость дополнительных вмешательств определяется индивидуально после всесторонней оценки офтальмологического статуса.

**Ключевые слова:** гиперметропия, декомпенсация внутриглазного давления, закрытоугольная глаукома, факоморфический компонент, лазерная иридэктомия, факоэмульсификация, сочетанные операции.

I.A. Gndoyan, K.S. Trishkin,  
L.B. Kushtareva, N.A. Adelshina, E.N. Zaichenko

## ANGLE-CLOSURE GLAUCOMA WITH A PHACOMORPHIC COMPONENT IN PATIENTS WITH HYPEROPIA: APPROACHES TO SURGICAL TREATMENT

A hyperopic eye has a complex of unfavorable anatomical features which create a background for the development of angle-closure glaucoma (ACG) with a phacomorphic component after the onset of presbyopia.

**The purpose** of the work was to optimize approaches to the surgical treatment of patients with hyperopia and ACG with a phacomorphic component based on the analysis of the results of various tactics for the management of patients with this pathology.

*Material and methods.* 36 patients aged 46-73 years old with hyperopia and acute ACG attack were treated using different methods: laser iridectomy, cataract phacoemulsification (CPE) with intraocular lens (IOL) implantation, CPE with IOL in combination with sinuabectomy and iridocycloretraction. The tactics of patient management was chosen depending of the duration of intraocular pressure (IOP) decompensation, the presence of dystrophic changes in the structures of the anterior segment of the eye and the condition of the lens. F

*Conclusions.* CPE with IOL implantation is a pathogenetically substantiated operation in the presence of a phacomorphic component in IOP decompensation. The necessity for additional interventions is determined individually after a comprehensive assessment of the ophthalmic status.

*Key words:* hyperopia, intraocular pressure decompensation, angle-closure glaucoma, phacomorphic component, laser iridectomy, phacoemulsification, combined operations.

В «коротком» гиперметропическом глазу с возрастом сказываются напряженные гидродинамические процессы ввиду особенностей интраокулярных морфофункциональных взаимоотношений [1,2]. К таким анатомическим особенностям помимо малого аксиального размера причисляются относительно большой хрусталик с его передним положением, переднее прикрепление радужки к цилиарному телу и заднее положение шлеммова канала [3-5]. У гиперметропов средней возрастной группы старше 45 лет складываются патофизиологические взаимоотношения между структурами, обеспечивающими отток внутриглазной жидкости (ВГЖ) с превалированием того или иного типа компонента: иридоцентрикулярные, иридоцилиарные и лентикулярные [6]. У части пациентов-гиперметропов при неблагоприятной комбинации морфологических особенностей и под действием триггеров, нарушающих существовавшее ранее достаточно хрупкое равновесие, может возникнуть блокада дренажной системы глаза с выраженной декомпенсацией внутриглазного давления (ВГД).

Оценивая значимость указанных факторов и особенностей, следует более подробно остановиться на факогенном компоненте, представленном изначально относительно большим хрусталиком, который претерпевает возрастные изменения с уплощением своих периферических отделов [7]. В результате таких изменений уменьшается объем как задней, так и передней камер, причем в последней преимущественно в области ее угла. Таким образом, факоморфический компонент наряду с мидриазом и формированием прикорневой складки радужки может вносить весомый вклад в блокаду угла передней камеры (ПК) гиперметропического глаза с небольшим переднезадним размером (ПЗР) после преодоления пресбиопического рубежа. Проявления ангулярной блокады в «коротком» глазу с большим хрусталиком сопровождаются внезапным и резким подъемом ВГД и формируют клиническую картину, сходную с таковой при классическом остром приступе закрытоугольной глаукомы (ЗУГ). Течение факогенной глаукомы у пациентов с

гиперметропией при быстром нарастании факоморфического компонента ввиду критического увеличения или набухания хрусталика неоднотипно и зависит не только от особенностей строения глаза, но и от длительности существования блокады угла ПК.

Цель исследования – оптимизировать подходы к хирургическому лечению пациентов с гиперметропией и ЗУГ с факоморфическим компонентом на основе анализа результатов различной тактики ведения пациентов с данной патологией.

### Материал и методы

Под нашим наблюдением находилось 36 пациентов (72 глаза) с гиперметропической рефракцией, с клиникой монолатерального острого приступа ЗУГ, вызванного развитием набухающей катаракты. При этом было отмечено, что выраженное оводнение хрусталика присутствовало как при начальной (8 случаев), так и при незрелой (23 случая) и перезрелой (5 случаев) стадиях катаракты.

Клиническую оценку офтальмологического статуса начинали с определения максимально скорректированной остроты зрения (МКОЗ) и рефракции. Слабая степень гиперметропии была отмечена в 38 глазах из 72 (52,8%), средняя степень выявлена в 34 случаях (47,2%). Среди 36 глаз с клиникой острого приступа глаукомы сферозэквивалент рефракции удалось точно определить только в 8 случаях, поскольку в 26 случаях это было невозможно сделать из-за выраженного гипертензионного отека роговицы. Сферозэквивалент рефракции парных глаз указывал также на наличие гиперметропии слабой и средней степени. Следует отметить, что случаев высокой гиперметропии среди обследованных не было зафиксировано. Гендерное распределение пациентов показало почти однородную группу: из 36 пациентов 34 (94,4%) были женщины в возрасте 46-73 лет (средний возраст 55,4±3,2 года). Мужчин было всего двое в возрасте 61–63 года.

В объем офтальмологического обследования входили такие методы, как биомикроскопия, гониоскопия, тонометрия по Маклакову, ультразвуковая биометрия, компьютерная статическая периметрия, ультразвуково-

вая биометрия, оптическая когерентная томография (ОКТ).

К числу дополнительных анализируемых характеристик острого приступа глаукомы помимо морфорефракционных параметров относились длительность данного состояния, варьирующая от 3 до 20 дней, наличие «продромы», отмеченной субъективно у 20 (55,6%) человек, связь с резким подъемом системного АД у 23 (63,8%) человек и наличие семейного анамнеза глаукомы у 16 человек (44,4%).

Из сопутствующих заболеваний у 20 (55,6%) больных были зафиксированы артериальная гипертензия, вегетососудистая дистония (ВСД) по гипертоническому типу – у 6 (16,7%), ВСД по гипотоническому типу – у 8 (22,2%), сахарный диабет 2 типа – у 7 (19,4%), шейно-грудной остеохондроз – у 24 (66,7%), хронические заболевания желудочно-кишечного тракта – у 12 (33,3%), патология щитовидной железы – у 14 (38,9%), хронические воспалительные заболевания матки и придатков – у 19 (52,8%).

Статистическую обработку результатов проводили с помощью пакета «Microsoft Office Excel 2010» и программы «Statistica 7.0». Вычисляли значения среднего арифметического, стандартного отклонения, ошибки среднего, критерия Стьюдента. Уровень достоверности принимали равным 0,05 и менее.

#### Результаты и обсуждение

В зависимости от продолжительности острого приступа ЗУГ и выраженности клинических признаков пациенты были разбиты на 3 группы (табл. 1).

Время от начала возникновения симптоматики и до госпитализации в офтальмологический стационар в разных группах варьировало от 3-4 дней до трех недель. Выраженность и распространенность дистрофических изменений усиливались по мере увеличения продолжительности повышенного офтальмотонуса вследствие затянувшегося периода необращения пациентов за офтальмологической помощью или из-за ненадлежащего ее оказания на амбулаторно-поликлиническом этапе.

Таблица 1

Характеристика клинических симптомов в зависимости от длительности острого приступа ЗУГ

Клинические симптомы	Группы пациентов		
	1-я группа (8 случаев)	2-я группа (19 случаев)	3-я группа (9 случаев)
Длительность острого приступа	3-4 дня	5-10 дней	11-20 дней
Протяженность блокады угла ПК	2 квадранта	2-3 квадранта	4 квадранта
Дистрофические изменения радужки	Локальные умеренные изменения	Секторальные выраженные изменения	Выраженные изменения по всей поверхности радужки
Наличие псевдоэкзофалиативного синдрома (ПЭС)	Отсутствие	Наличие в 16 случаях (84,2%)	Наличие в 9 случаях (100%)
Способность к медикаментозному миозу	Сохранена	Остаточный мидриаз после миотиков до 4 мм	Парез сфинктера с иррегулярным мидриазом от 5 мм и более
Достижение медикаментозной компенсации ВГД	Снижение до 20 мм рт. ст. и ниже	Снижение ВГД не ниже 24 мм рт.ст.	Некомпенсация ВГД 28-36 мм рт. ст.

У всех 36 пациентов на больном глазу гониоскопически было выявлено полное закрытие угла на всем протяжении. На парном глазу в 20 случаях угол был закрытым во всех квадрантах, в 16 случаях угол был узким (клювовидного типа) в нижнем отделе, закрытым – в боковых и верхнем квадрантах. Наиболее частыми дистрофическими изменениями были локальные или обширные зоны сегментарной атрофии радужки (рис. 1), фокусы истончения и разрушения пигментного листка радужки и в том числе ее пигментной каймы (рис. 2) с явлениями экзогенной пигментации в зрачковой и цилиарной зонах, а также на эндотелии роговицы и передней капсуле хрусталика. В 5 случаях у пациентов из 3-ей группы, у которых декомпенсация офтальмотонуса сохранялась почти до трех недель, наблюдались признаки неоваскуляризации радужки (рис. 3).

При выборе тактики хирургического лечения мы всесторонне оценивали весь симптомокомплекс у каждого пациента: клинико-морфометрические параметры (ПЗР глаза, глубина ПК, размер хрусталика), протяженность блокады угла ПК, возможность создания медикаментозного миоза, длительность существования приступа ЗУГ (табл. 1). При выборе тактики хирургического лечения мы всесторонне оценивали весь симптомокомплекс у каждого пациента: клинико-морфометрические параметры (ПЗР глаза, глубина ПК, размер хрусталика), протяженность блокады угла ПК, возможность создания медикаментозного миоза, длительность существования приступа ЗУГ (табл. 1).

В первой группе пациентов с длительностью симптоматики не более 3-4-х дней и возможностью медикаментозного миоза (при этом ВГД снижалось до 20 мм рт. ст. и ниже,

а угол открывался до  $25^{\circ}$  в 2 или 3 квадрантах угла передней камеры) мы проводили лазерную иридэктомию (ЛИЭ) по стандартной методике с выполнением двух иридэктомических отверстий в основном в верхних меридианах (рис. 4,5).



Рис. 1. Участки сегментарной атрофии радужки и иррегулярный мидриаз

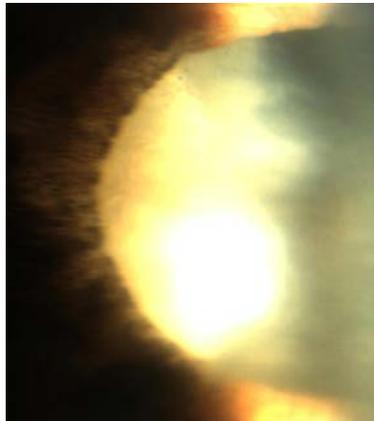


Рис. 2. Полная деструкция пигментной каймы и заднего пигментного листка в зрачковой зоне радужки

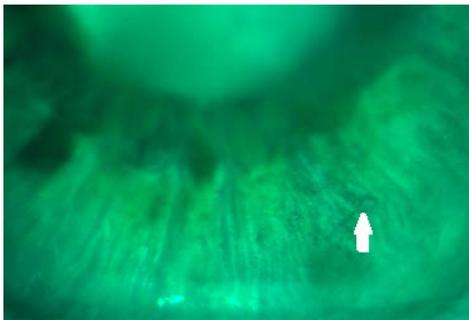


Рис. 3. Неоваскуляризация радужки: петли новообразованных сосудов в цилиарной зоне (снимок с увеличением в бескрасном свете)

Медикаментозное гипотензивное лечение включало в себя назначение фиксированной комбинации 1% раствора пилокарпина гидрохлорида с 0,5% раствором тимолола (фотил) 2 раза в сутки. После ЛИЭ и назначенной терапии степень раскрытия угла ПК у пациентов составляла  $33,8 \pm 1,2^{\circ}$ . Толщина хрусталика в данной группе была наименьшей (табл. 2), а после снижения ВГД были устранены и признаки его набухания. Поскольку нормализация офтальмотонуса и купирование

гипертензионного отека роговицы привели к повышению остроты зрения до 0,6-0,8, то пациенты морально не были готовы к более радикальной хирургии в виде факоэмульсификации (ФЭК) прозрачного или полупрозрачного хрусталика. Далее этих больных оставляли под наблюдением офтальмолога поликлиники. Следует отметить, что по возрасту это были более молодые пациенты (48-52 года) с отсутствием дистрофических изменений радужки и признаков псевдоэкзофалиативного синдрома (ПЭС).

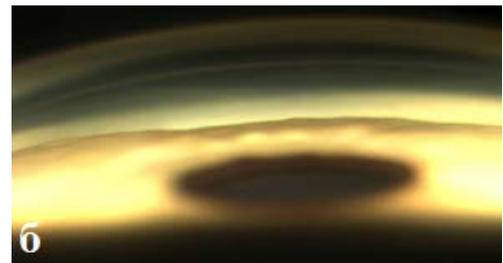
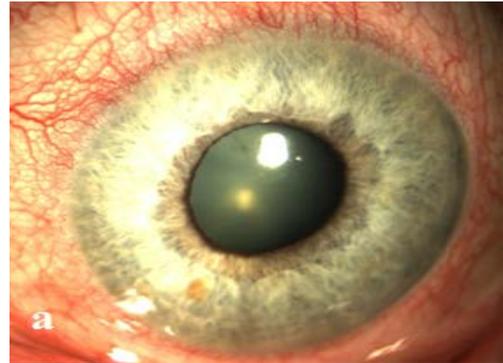


Рис. 4. Пациентка первой группы до лечения: а) умеренный мидриаз, застойная инъекция; б) полное закрытие угла ПК

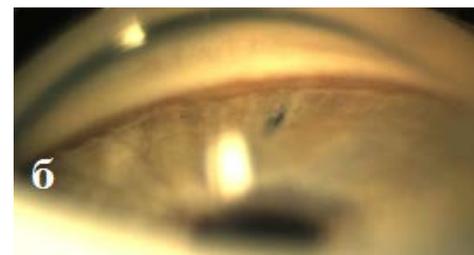
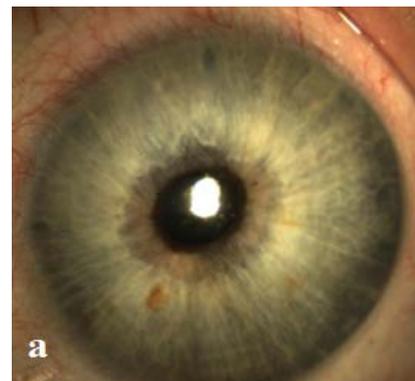


Рис. 5. Та же пациентка после ЛИЭ: а) медикаментозный миоз, иридотомические отверстия на 12 и 9 часах; б) угол открыт, видны все опознавательные зоны

Клинико-морфометрические параметры у обследованных пациентов (M±m)

Показатель		Группа					
		1-я		2-я		3-я	
		Больной глаз	Парный глаз	Больной глаз	Парный глаз	Больной глаз	Парный глаз
Морфометрические параметры:	ПЗР, мм	21,10±0,50	21,14±0,30	21,58±0,20	21,58±0,20	21,13±0,10	21,00±0,30
	Глубина ПК, мм	2,25±0,10	2,41±0,10	2,20±0,10	2,23±0,08	1,86±0,09	1,98±0,10
	Толщина хрусталика, мм	5,00±0,20	4,89±0,10	5,15±0,30	5,10±0,20	5,88±0,20	5,30±0,20
МКОЗ/ сферозэквивалент рефракции		0,3/+3,5 ±0,75D	0,3-1,0/+3,5 ±0,75D	0,06-0,08 н/к	0,5-0,8/+3,5 ±1,25 D	пр. свето-проекция-0,02 н/к	0,1-0,5/+4,0 ±0,5D
ВГД в исходном состоянии, мм рт.ст.		26-28	18,0±0,6	29-32	18,0±0,7	34-39	20,0±0,6

Во второй группе пациентов, где длительность декомпенсации офтальмотонуса, судя по анамнезу и данным направительной медицинской документации, составляла более недели, имелись участки сегментарной атрофии радужки с формированием иррегулярной формы зрачка и невозможностью добиться достаточного медикаментозного миоза. Кроме того, у этих больных в подавляющем большинстве случаев (84,2%) были выявлены псевдоэкзофолии по зрачковому краю радужки и на передней капсуле хрусталика, что, безусловно, являлось дополнительным негативным фактором, затруднявшим отток ВГЖ. Учитывая наличие глубины ПК менее 2,5 мм и большого хрусталика (5,15±0,30 мм), а также его более выраженное помутнение, характерное для незрелой стадии катаракты, этим пациентам была выполнена факоэмульсификация (ФЭК) с имплантацией интраокулярной линзы (ИОЛ), которая радикально изменила профиль угла ПК, переводя его из закрытого в 4 квадрантах в открытый по всему периметру (рис. 6, 7).



Рис.6. Пациентка второй группы до выполнения ФЭК: а) мелкая передняя камера, умеренный иррегулярный мидриаз, зоны секторальной атрофии радужки, незрелая набухающая катаракта; б) профиль угла ПК – полное закрытие его на всем его протяжении

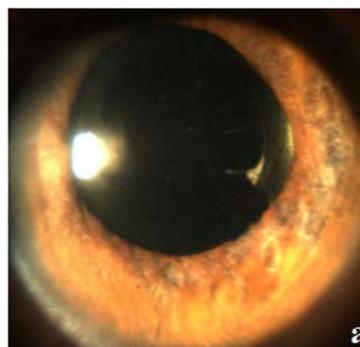


Рис. 7. Пациентка второй группы после ФЭК с ИОЛ: а) передняя камера нормальной глубины, остаточный мидриаз, артификация; б) профиль угла ПК – открытый на всем его протяжении, визуализируются все опознавательные зоны

Средняя величина угла ПК после удаления хрусталика и имплантации ИОЛ по данным ОКТ переднего сегмента глаза составила 35,2±2,2°. У 12 пациентов из 19 тонометрическое ВГД после операции было ниже 20 мм рт. ст. (среднее значение 16,2±0,8). При сохранении ВГД выше 20 мм рт. ст. 7 пациентам подбирались местная гипотензивная терапия бета-адреноблокаторами или ингибиторами карбоангидразы, и пациенты были отправлены из стационара под наблюдение офтальмолога поликлиники. Период наблюдения длительностью более года показал, что у 4-х больных, ранее получавших местную гипотензивную терапию, уровень ВГД снизился до 13-14 мм рт. ст. Мы сочли применение капель у них нецелесообразным с учетом отсутствия значительных дефектов поля зрения и нормальных морфометрических ОКТ-параметров, характеризующих состояние сетчатки и зрительного нерва, таких как толщина слоя нервных волокон и комплекса ганглиозных клеток сетчатки. Таким образом, удаление большого хрусталика у пациентов данной группы явилось радикальным патогенетическим вмешательством, способным восстановить баланс в морфофункциональных взаимоотношениях и

гидродинамических показателях, на что уже указывали в своих работах отечественные исследователи [8,9].

Пациенты третьей группы имели самые выраженные дистрофические изменения радужки (табл. 1, рис. 1-3). Длительность существования приступа глаукомы у них была также самой пролонгированной – от 11 до 20 дней. Гониоскопически и по данным ОКТ полная блокада угла ПК присутствовала на всем его протяжении. Кроме того, у всех пациентов данной группы был отмечен иррегулярный мидриаз диаметром от 5 мм и более (рис. 2), при этом инстилляцией пилокарпина не оказывали никакого влияния на сфинктер и не вызывали миоза. Толщина набухшего и вклиненного в зрачковое отверстие хрусталика была самой большой –  $5,88 \pm 0,20$  мм (табл. 2). Пациентам данной группы была выполнена ФЭК с ИОЛ в сочетании с антиглаукомным вмешательством – синустрабекулэктомией с иридоциклоретракцией (рис. 8).

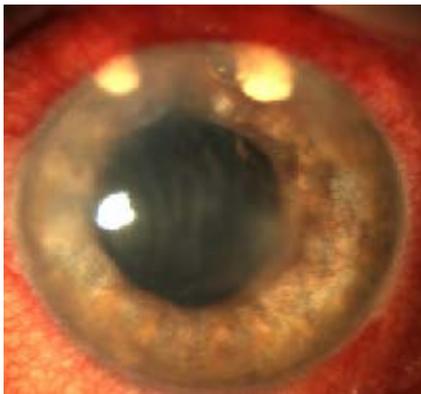


Рис.8. Пациентка третьей группы: первые сутки после ФЭК с ИОЛ в сочетании с синустрабекулэктомией и иридоциклоретракцией, в верхнем отделе передней камеры виден пузырек воздуха и две «склеральные ножки»

В послеоперационном периоде всем 9 пациентам была продолжена местная гипотензивная терапия. Выполнение антиглаукомного компонента в оперативном лечении было обусловлено тем, что длительная органическая блокада угла ПК с формированием гониосинехий и полным закрытием трабекулярного оттока ВГЖ не могла быть ликвидирована только лишь удалением большого хрусталика с заменой его на тонкую ИОЛ. Использование процедуры иридоциклоретракции мы посчитали целесообразным для обеспечения стабильной реконструкции угла ПК хотя бы в отдельных квадрантах.

Отдельная оценка была дана клинкоморфометрическим параметрам парного глаза пациентов (табл. 2). При этом нами не было установлено достоверных различий между анализируемыми параметрами. Наблюдалась

лишь тенденция к несколько большим величинам в аксиальных размерах глаза, передней камеры и меньшей толщины хрусталика на парных глазах без декомпенсации ВГД и клиники острого приступа ЗУГ. Лишь в третьей группе была выявлена существенная разница по одному параметру – толщине хрусталика ( $p < 0,01$ ). Таким образом, как в глазах с клиническими проявлениями, так и в парных интактных глазах имелись практически одинаковые условия для формирования ЗУГ с фактоморфическим компонентом. Для выделения количественных критических соотношений в биометрических параметрах, приводящих к острой манифестации ЗУГ, необходимо продолжение набора клинического материала, поскольку малая численность групп наших пациентов пока не позволяет сделать окончательные выводы. Однако следует отметить, что, учитывая все вышеупомянутые факторы риска на парных глазах, в течение трех месяцев наблюдения во всех 36 случаях была выполнена ЛИЭ, в течение первого года наблюдения в 16 случаях – ФЭК с ИОЛ.

В офтальмологической литературе имеется сложившееся мнение о том, что фактоморфический компонент является основным патогенетическим фактором формирования ЗУГ при значительном нарастании объема хрусталика до чрезмерного уровня [4,5]. Размер хрусталика должен быть величиной постоянной за счет механизма трансформации хрусталиковых клеток в уплотненные волокна без клеточных органелл, возрастное увеличение хрусталиковой линзы безусловно имеет место [10-12]. По сравнению с новорожденным у взрослого человека толщина хрусталика, его диаметр и радиус задней кривизны увеличиваются в 1,25-1,5 раз, а радиус передней кривизны – в 2-3 раза [10]. Объем хрусталика также закономерно увеличивается с 163 мкл в возрасте 20-40 лет до 240 мкл к 80-90 годам, т.е. в среднем в 1,5 раза. В свою очередь, изменения размеров хрусталика, в частности толщины и объема могут оказывать влияние на глубину ПК, что приводит к гидродинамическим нарушениям с декомпенсацией ВГД и развитием глаукомы. В работах В. Rosengren (1950) и R. Tornquist (1956) указывалось, что при глубине ПК более 2,5 мм заболеваемость глаукомой составляет 1 на 32 573 человека, а при глубине менее 2,5 мм возрастает до 1 на 152 человека [3]. Причем известно, что уменьшение глубины ПК камеры на 1 мм увеличивает вероятность манифестации глаукомы в 177 раз. На ход событий, приводящих к декомпенсации ВГД, может

повлиять еще одно инволюционное и патологическое изменение в капсуло-зонулярном аппарате. Увеличение и утяжеление с возрастом хрусталика приводит к провисанию цинновых связок, вследствие чего повышается его переднезадняя подвижность, также выступающая в качестве фактора риска блокады угла ПК [13].

При всестороннем анализе особенностей и факторов, способных оказать влияние на течение заболевания, мы обратили внимание на почти однородный гендерный состав наших больных: 34 из 36 пациентов женщины. Предположительные объяснения этому факту были найдены нами в литературе, посвященной эпидемиологии глаукомы. Установлено, что количество случаев первичной ЗУГ увеличивается с возрастом и чаще встречаются у женщин [7]. Общий вывод, который был сделан в исследованиях, проведенных на больших популяционных выборках в Южной и Юго-Восточной Азии, Израиле и Финляндии, утверждал, что высокая частота данного заболевания у женщин связана с наличием более коротких глаз. Однако кроме гендерных особенностей морфологии короткого глаза в генезе состояния, включающего описанный нами выше симптомокомплекс, могут играть роль и другие факторы. В частности, надо отметить значение изменений гормонального фона у наших пациенток, находившихся по возрасту в периодах пременопаузы, менопаузы и постменопаузы. Эти периоды жизни у женщин сопровождаются снижением уровня эстрадиола в крови, что оказывает определенное влияние на состояние хрусталика [14] и гидродинамику глаза [15]. Есть мнение, что в патогенезе глаукомы в период менопаузы и постменопаузы могут играть существенную роль нарушения активности гипоталамо-гипофизарной системы и дисфункции некоторых эндокринных желез [16]. На изменение гормонального фона наших пациенток могли оказать влияние и хронические воспалительные заболевания матки и придатков, которые были выявлены в 52,8% случаев.

Кроме того, не исключено, что у части пациентов состояние декомпенсации ВГД при всех прочих перечисленных признаках провоцируется внезапным набуханием хрусталика, которое может наблюдаться при переходе начальной катаракты в незрелую и перезрелую стадии [11]. В такой ситуации у больного скоротечно развивается клиника острого приступа ЗУГ, однако помимо классических симптомов, приведенных в учебниках по глазным болезням [17], компонентом клини-

ческой картины является наличие незрелой или перезрелой катаракты. При сочетании комплекса анатомических параметров в виде короткого аксиального размера глазного яблока меньше 22 мм, толщины хрусталика 5,00-5,80 мм, глубины передней камеры 1,5-2,0 мм возникают urgentные вопросы тактического характера: какое вмешательство следует выбрать как наиболее патогенетическое для разрешения срочной ситуации и максимального сохранения зрительных функций у пациента? Лазерная иридэктомия в таких случаях оказывается зачастую технически не выполнимой, так как на фоне резкого подъема ВГД возникает паралич сфинктера и медикаментозно достичь миоза не представляется возможным. Обычная фистулизирующая операция может усугубить состояние больного глаза, поскольку приводит к усилению набухания катаракты, а иногда и к резкому сдвигу иридохрусталиковой диафрагмы кпереди, вызывающему полную блокаду угла передней камеры глаза. Учитывая наличие указанного факогенного компонента, патогенетическим вмешательством, безусловно, следует считать удаление хрусталика. В настоящее время сложилось достаточно однозначное мнение о целесообразности использования в таких случаях малоинвазивной технологии – ультразвуковой ФЭК большого набухшего хрусталика [4,5,8,9]. Вопрос о расширении объема оперативного вмешательства с одномоментным выполнением антиглаукомной фистулизирующей операции является дискуссионным, поскольку такая дуплекс-процедура нередко переносится глазом тяжело, с развитием геморрагических и воспалительных осложнений [18]. При сохранении повышенного ВГД и невозможности компенсировать его медикаментозно после удаления хрусталика выполняются отсроченные антиглаукомные операции.

#### **Заключение**

Выбор тактики хирургического лечения факоморфической глаукомы у пациентов с гиперметропией должен производиться с учетом выраженности факогенного компонента в клинической картине, длительности существования декомпенсации ВГД, наличия дистрофических изменений в структурах переднего сегмента глаза. При наличии факоморфического компонента в декомпенсации ВГД факоэмульсификация хрусталика с имплантацией ИОЛ является патогенетически направленной операцией. Необходимость дополнительных вмешательств определяется индивидуально после всесторонней оценки офтальмологического статуса.

**Сведения об авторах статьи:**

- Гндоян Ирина Асатуровна** – д.м.н., доцент, зав. кафедрой офтальмологии ФГБОУ ВО ВолГМУ Минздрава России. Адрес: 400131, г. Волгоград, пл. Павших борцов, 1. E-mail: irina.gndoyan@mail.ru.
- Тришкин Константин Сергеевич** – к.м.н., доцент кафедры офтальмологии ФГБОУ ВО ВолГМУ Минздрава России. Адрес: 400131, г. Волгоград, пл. Павших Борцов, 1. E-mail: konst.trishkin@gmail.com.
- Куштарева Лилия Борисовна** – к.м.н., доцент кафедры офтальмологии ФГБОУ ВО ВолГМУ Минздрава России. Адрес: 400131, г. Волгоград, пл. Павших Борцов, 1. E-mail: kushli78@mail.ru.
- Адельшина Надия Анверовна** – к.м.н., доцент кафедры офтальмологии ФГБОУ ВО ВолГМУ Минздрава России. Адрес: 400131, г. Волгоград, пл. Павших борцов, 1. E-mail: nadadel@mail.ru.
- Заиченко Екатерина Николаевна** – ассистент кафедры офтальмологии ФГБОУ ВО ВолГМУ Минздрава России. Адрес: 400131, г. Волгоград, пл. Павших борцов, 1. E-mail: zaichenko\_ekaterina\_99@mail.ru.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Реорганизация аккомодационной системы у пациентов с гиперметропией при формировании гидродинамических блоков / О.И. Розанова [и др.] // Национальный журнал глаукома. – 2016. – Т. 15. – № 2. – С.36-43.
2. Гндоян, И.А. Очковая коррекция: влияние на морфометрические параметры передней камеры и гидродинамику глаза у пресбиопов с гиперметропией / И.А. Гндоян, А.В. Петраевский, Н.А. Кузнецова // The EYE ГЛАЗ. – 2023. – Т. 25. – № 1. – С.11-18. doi.org/10.33791/2222-4408-2023-1-11-18
3. Нестеров, А.П. Глаукома / А.П. Нестеров. – М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2008. – 340 с.
4. Сорокин, Е.Л. Роль и клиническое значение факоморфического компонента в формировании первичной закрытоугольной глаукомы при утолщенной форме хрусталика (к вопросу о генезе закрытоугольной глаукомы). Сообщение 1 / Е.Л. Сорокин, А.Н. Марченко, О.В. Данилов // Офтальмохирургия. – 2014. – № 1. – С. 53-59.
5. Сорокин, Е.Л. Роль и клиническое значение факоморфического компонента в формировании первичной закрытоугольной глаукомы при утолщенной форме хрусталика (к вопросу о генезе закрытоугольной глаукомы). Сообщение 2 / Е.Л. Сорокин, А.Н. Марченко, О.В. Данилов // Офтальмохирургия. – 2014. – № 3. – С.67-72.
6. Новожилова, Е.Т. Закономерности и механизмы формирования структурно-функциональных изменений аккомодационной системы в патогенезе нарушений гидродинамики глаза у пациентов с гиперметропией: автореф.дис. ...канд.мед.наук. – Иркутск, 2020. – 22 с.
7. Шараф, В.М., Сипливы В.И. Эпидемиологические особенности клинического течения глаукомы в зависимости от социальных, экономических, этнических и географических факторов / В.М. Шараф, В.И. Сипливы // Национальный журнал глаукома. – 2014.– Т.13.– № 1.– С.68-76.
8. Правосудова, М.М. Факозмульсификация как способ лечения больных с закрытоугольной глаукомой: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – СПб., 2013. – 20 с.
9. Курьшева, Н.И. Обоснование раннего удаления хрусталика в лечении заболевания первичного закрытия угла передней камеры / Н.И. Курьшева, Г.А. Шарова, Е.Ю. Некрасова // Национальный журнал глаукома. – 2022. – Т. 21. – № 2. – С.51-66. doi.org/10.53432/2078-4104-2022-21-2-51-66
10. Аветисов, Э.С. Охрана зрения детей / Э.С. Аветисов. – М.: Медицина, 1975. – 272 с.
11. Мальцев, Э.В. Биологические особенности и заболевания хрусталика / Э.В. Мальцев, К.П. Павлюченко. – Одесса: Астропринт, 2002. – 448с.
12. Shibata, T. Biometry of human crystalline lenses: thickness of layers in transparent lenses and subcapsular cataracts / T. Shibata, K. Sasaki // Nippon Ganka Gakkai Zasshi. –1986. – Vol.90, №3. – P. 453-458.
13. Prevalence of zonulopathy in primary angle closure disease. / A. Salimi, A. Fanous, H. Watt [et al.] // Clin. Exp. Ophthalmol. – 2021. – Vol. 49, № 9. – P. 1018-1026.
14. Postmenopausal hormone use and lens opacities / J.M. Weintraub, A. Taylor, P. Jacques [et al.]. // Ophthalmic Epidemiol. –2002. – Vol.9, № 3. – P. 179-190. 15. Toker, E. Influence of serum levels of sex hormones on intraocular pressure in menopausal women / E. Toker, O. Yenice, A. Temel // J. of Glaucoma. – 2003. – Vol. 12, № 5. – P.436-440.
15. Супрун, А.В. Патология внутриглазного давления в климактерии у женщин: автореф.дис. ...д-ра мед.наук. – М., 1975. – 33с.
16. Копаева, В.Г. Глазные болезни: учебник / Под ред. В.Г. Копаевой. – М.: Офтальмология, 2018. – 560 с.
17. Бабушкин, А.Э. К вопросу о выборе антиглаукомного компонента при сочетанной хирургии глаукомы и катаракты (обзор литературы) / А.Э. Бабушкин, Г.З. Исрафилова, О.И. Оренбуркина // Точка зрения. Восток-Запад. – 2020. – №1. – С.80-83. doi.org/10.25276/2410-1257-2020-1-80-83

**REFERENCES**

1. Rosanova O.I., Novozhilova E.T., Shchuko A.G., Yurieva T.N. Reorganization of accommodative system in patients with hypermetropia during the formation of hydrodynamic blocks. National Journal glaucoma. 2016; 15 (2): 36-43. (in Russ).
2. Gndoyan I.A., Petraevsky A.V., Kuznetsova N.A. Eyeglass correction: influence on the morphometric parameters of the anterior chamber and the eye hydrodynamics in presbyopes with hyperopia. The EYE. GLAZ. 2023; 25(1):11-18. (in Russ). doi.org/10.33791/2222-4408-2023-1-11-18
3. Nesterov, A.P. Glaucoma. Moscow: Meditsinskoje informatsionnoje agentstvo. 2008: 340. (in Russ).
4. Sorokin E.L., Marchenko A.N, Danilov O.V. Role and clinical value of phacomorphic component in formation of primary closed-angle glaucoma in case of a thickened lens form (towards a problem of genesis of closed-angle glaucoma). Report 1. Ophthalmosurgery. 2014; 1:53-59. (in Russ).
5. Sorokin E.L., Marchenko A.N, Danilov O.V. Role and clinical value of phacomorphic component in formation of primary closed-angle glaucoma in case of a thickened lens form (towards a problem of genesis of closed-angle glaucoma). Report 2. Ophthalmosurgery. 2014; 3:67-72. (in Russ).
6. Novozhilova, E.T. Zakonomernosti i mehanizmy formirovaniya strukturno-funkcional'nyh izmenenij akkomodacionnoj sistemy v patogeneze narushenij gidrodinamiki glaza u pacientov s gipermetropiej (*Patterns and mechanisms of the formation of structural and functional changes in the accommodation system in the pathogenesis of disorders of the hydrodynamics of the eye in patients with hypermetropia*): avtoref.dis. ...kand.med.nauk. Irkutsk,2020:22. (in Russ).
7. Charaf W.M., Siplivy V.I. Epidemiological aspects of glaucoma clinical progression, depending on social, economic, ethnic and geographic factors. National Journal glaucoma. 2014; 13 (1):68-76. (in Engl)
8. Pravosudova M.M. Fakojemul'sifikacija kak sposob lechenija boľnyh s zakrytougol'noj glaukomoj (*Phacoemulsification as a method of treatment for patients with angle-closure glaucoma*): avtoref. dis. ... kand. med. nauk. Sankt-Petersburg., 2013:20. (in Russ)
9. Kuryшева N.I., Sharova G.A., Nekrasova E.Y. Rationale for early lens extraction in the treatment of primary angle closure disease. National Journal glaucoma. 2022; 21(2):51-66. (in Russ). doi.org/10.53432/2078-4104-2022-21-2-51-66
10. Avetisov Je.S. Ohrana zrenija detej (*Protecting of children's vision*). Moscow: Medicina, 1975:272. (in Russ).
11. Mal'cev Je.V., Pavljuchenko K.P. Biologicheskie osobennosti i zabolevanija hrustalika (*Biologic peculiarities and diseases of the lens*). Odessa: Astroprint, 2002: 448. (in Russ).

12. Shibata T., Sasaki K. Biometry of human crystalline lenses: thickness of layers in transparent lenses and subcapsular cataracts. *Nippon Ganka Gakkai Zasshi*. 1986; 90 (3):453-458. (in Engl)
13. Weintraub J.M., Taylor A., Jacques P. [et al.] Postmenopausal hormone use and lens opacities. *Ophthalmic Epidemiol*. 2002; 9 (3):179-190. (in Engl) doi: 10.1076/opep.9.3.179.1513.
14. Toker E., Yenice O., Temel A. Influence of serum levels of sex hormones on intraocular pressure in menopausal women. *J. of Glaucoma*. 2003; 12 (5):436-440. (in Engl) doi: 10.1097/00061198-200310000-00007.
15. Suprun A.V. Patologija vnutriglaznogo davlenija v klimakterii u zhenshhin (*Pathology of intraocular pressure in menopause in women*): avtoref.dis. ...d-ra med.nauk. Moscow, 1975:33. (in Russ).
16. Kopaeva, V.G. Glaznye bolezni: uchebник (*Eye diseases: text book*). Moscow: Oftal'mologija, 2018: 560. (in Russ).
17. Babushkin A.E., Israfilova G.Z., Orenburkina O.I. To the question of the choice of the anti-glaucoma component in the combined surgery of glaucoma and cataract (literature review). Point of view. East –West. 2020;1:80-83. (in Russ). doi.org/10.25276/2410-1257-2020-1-80-83

УДК 617.7-007.681:616-003.92

© Коллектив авторов, 2025

Ф.А. Бахритдинова, Э.Н. Билалов, Г.Э. Кангилбаева, Б.Э. Билалов  
**ПРОФИЛАКТИКА ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОГО  
 РУБЦЕВАНИЯ ПОСЛЕ АНТИГЛАУКОМАТОЗНЫХ ОПЕРАЦИЙ**  
*Ташкентская медицинская академия, г. Ташкент*

Повышение офтальмотонуса после антиглаукоматозных операций связано с избыточным рубцеванием в зоне оперативного вмешательства. Этому способствует множество факторов: молодой возраст пациента, сопутствующие хронические заболевания, длительное применение антиглаукоматозных капель и др.

В данном обзоре представлен анализ литературы по профилактике рубцевания фильтрующей зоны после антиглаукоматозных операций. В обзоре описываются возможные послеоперационные осложнения и методы их профилактики, представлены методы предотвращения избыточного рубцевания, включая антимагнетолиты и стероиды. Авторы делают выводы о том, что многочисленные исследования в этой области свидетельствуют о неудовлетворенности хирургов существующими методами профилактики избыточного рубцевания. Поиск более совершенных методов является актуальным и перспективным.

**Ключевые слова:** хирургия глаукомы, послеоперационное рубцевание, антимагнетолиты, стероиды, ферменты, дренажный клапан.

F.A. Bakhritdinova, E.N. Bilalov, G.E. Kangilbaeva, B.E. Bilalov  
**PREVENTION OF POSTOPERATIVE  
 SCARRING IN ANTI-GLAUCOMA SURGERY**

The increase in ophthalmotonus after anti-glaucoma surgeries is associated with excessive scarring in the surgical intervention area. Many factors contribute to this: young age of the patient, associated chronic diseases, long-term use of antiglaucoma drops and others.

This review presents analysis of the literature on the prevention of scarring of the filter area after antiglaucoma surgeries. Possible post-operative complications and methods of their prevention are described, methods of preventing excessive scarring, including antimetabolites and steroids are presented. The authors conclude that numerous studies in this field indicate that surgeons are dissatisfied with existing methods of preventing excessive scarring, and search for better methods is relevant and promising.

**Key words:** glaucoma surgery, postoperative scarring, antimetabolites, steroids, enzymes, drainage valve.

Послеоперационное рубцевание после антиглаукоматозных операций является одной из основных причин неэффективности лечения глаукомы. Эффект рубцевания может привести к недостаточному или избыточному снижению внутриглазного давления. Следовательно, профилактика рубцевания играет ключевую роль в успехе хирургического лечения глаукомы.

**Механизмы рубцевания.** Рубцевание возникает в результате сложного взаимодействия клеточных и молекулярных процессов. Основным фактором, способствующим формированию рубцовой ткани, является воспаление [1,2]. Воспаление – это сложный процесс – активация иммунных клеток, выделение цитокинов и других медиаторов [3,4]. Основные аспекты воспалительной реакции, способствующие рубцеванию:

1. Активизация фибробластов. Воспаление приводит к активации фибробластов, ко-

торые начинают синтезировать коллаген и другие компоненты внеклеточного матрикса, что может способствовать образованию рубцовой ткани.

2. Выделение цитокинов. Цитокины (интерлейкины) и факторы некроза опухолей могут усиливать воспаление и способствовать дальнейшему развитию рубцевания.

3. Продукция коллагена и других компонентов внеклеточного матрикса. Сложный процесс заживления тканей приводит к изменению баланса между разрушением и образованием внеклеточной матрицы.

Контроль воспалительных процессов является важным аспектом профилактики послеоперационного рубцевания после антиглаукоматозных операций [5-7]. Эффективное управление воспалением может значительно улучшить результаты хирургического лечения и повысить качество жизни пациентов. Профилактика воспалительных процессов может